

**муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 2г. Грязи
Грязинского муниципального района Липецкой области**

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
объединения «Юный исследователь»
(естественно-научная направленность)**

Возраст обучающихся: 12-16 лет
Срок реализации: 1 год
Автор-составитель:
учитель химии и биологии
Соколикова Ольга Владимировна

г. Грязи

Пояснительная записка.

Программа «Юный исследователь» имеет **естественнонаучную направленность.**

Уровень освоения базовый.

Актуальность программы. состоит, прежде всего, в том, что, хотя биология и экология считаются науками 21 века, приток свежих кадров в науку (особенно эколого-биологической направленности) весьма мал. Поэтому столь необходимо заинтересовать школьников, которые уже делают выбор своей дальнейшей жизни и деятельности, проблемами эколого-биологических наук; помочь в саморазвитии экологической культуры, осознания ответственности подрастающего поколения за ситуацию, помочь им научиться самостоятельно мыслить и проводить исследования.

Отличительные особенности. На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательной программы «Юный исследователь» естественнонаучной направленности, разработанная в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Биология».

Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые здесь подходы, структуру и содержание при организации обучения биологии в 7-9 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК).

Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного биологического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения биологии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Применяя цифровые лаборатории на занятиях, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов. Работа с природным материалом и оборудованием поможет вовлечь учеников в удивительный мир природы.

Новизна программы заключается в методическом подходе. Программа «Юный исследователь» создана для учеников 7-9 классов. Программа учитывает возрастные особенности ребят и способствует развитию детской любознательности и познавательного интереса. Курс включает теоретические и практические занятия. Каждая тема начинается теоретическим занятием и **занимательным уроком.** На **лабораторных работах ученики**

ищут ответ на поставленный вопрос с помощью цифровой лаборатории и объектов живой природы. Ответ на вопрос фиксируют в альбомах с помощью биологических рисунков, опорных схем.

Основной метод, используемый на занятии: частично-поисковый и исследовательский. Ребятам даётся возможность самим конструировать вопросы для следующих занятий. Занятия моделируются в основном **по технологии развития критического мышления** и включают три этапа: вызов, осмысление, рефлексия.

Педагогическая целесообразность. Окружающая природа крайне сложна и разнообразна. Человечество всегда стремилось познать окружающий мир в меру своих сил и возможностей. Пытливый наблюдатель сможет сделать немало удивительных открытий, им может быть и ребенок, для которого изначально свойственно стремление к любопытству. Для среднего возрастного контингента обучающихся познание окружающей природы приобретает особое значение, ведь им жить в 21 веке. Учащимся придется исправлять ошибки их отцов и дедов, изменять современную экологическую ситуацию, а для этого нужно понимать процессы и явления, происходящие в природе. В связи с этим особое значение приобретает дополнительное эколого- биологическое образование детей.

Адресат программы. Образовательная программа «Юный исследователь» рассчитана на реализацию *в группе из 7-12 обучающихся в возрасте 12-16 лет*

Практическая значимость для целевой группы. Учащиеся познакомятся с физиологическими процессами, происходящими у растений и животных. Приобретут практические навыки работы с биологическим оборудованием (датчики рН, датчик давления, температуры, электронные весы и т.д.). Данные знания нужны для повторения курса ботаники за 5-6 кл, расширят и повторят вопросы курса 7-8 классов и подготовят к ряду вопросов в ВПР и ОГЭ по биологии.

Преимственность программы с предметными программами учреждения, образовательных организаций. Программа «Юный исследователь» расширяет знания предметной области биология и помогает глубже изучить данный предмет.

Объем программы (кол-во часов) Объём учебного курса за год: 11 занятий, 11 учебных часов.

Сроки освоения программы. Срок реализации программы – 1 учебный год.
Особенности реализации образовательного процесса, формы организации образовательного процесса. Программа реализуется на базе МБОУ СОШ №2 г. Грязи в специально оборудованном классе – «Точка роста». Занятия проводятся с использованием

цифровой лаборатории, ИКТ оборудования. Используются разные формы организации работы с детьми: фронтальная, групповая, индивидуальная работа.

Формы обучения. Очная

Режим занятий. 1 занятие в неделю продолжительностью по 1 часу.

Цель программы:

создание условий для развития детской любознательности и познавательного интереса.

Задачи программы:

Воспитательные:

- формирование целостной личности, ее социализация;
- привитие представления о гуманном взаимодействии человека с природой;
- способствование развитию чувства любви к природе, умения видеть и оценивать ее красоту и неповторимость;
- воспитание ответственности за все, что происходит на планете.

Обучающие:

- расширение эколого-биологических познаний обучающихся, дополнение базовых знаний, обучающимся материалом, выходящим за рамки школьной программы;
- обучение навыкам и умениям самостоятельной исследовательской деятельности по изучению природных объектов, конкретным методикам ведения экологического исследования;
- обучение умению самостоятельно ставить перед собой цель и задачи исследования, последовательно и ответственно их выполнять, вести мониторинговые наблюдения и экспериментальную работу с живыми объектами.

Развивающие:

- стимуляция развития естественного интереса к окружающей среде, живому миру;
- формирование представления об окружающем нас мире как единой среде обитания, всеобщей взаимосвязи в природе, экологической культуре и разумном взаимодействии с ней, всеобщей ответственности перед природой;

- развитие интереса к науке как методу познания окружающей действительности, к самостоятельной исследовательской работе в области биологии, экологии и охраны окружающей среды.

Учебный план.

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы
		всего	теория	практика	
1	Физиология растений	3	3	3	Комбинированные занятия
2	Физиология грибов	1	1	1	Комбинированное занятие
3	Физиология бактерий	1	1	1	Комбинированное занятие
4	Физиология животных	5	5	5	Комбинированные занятия
5	Общие закономерности жизни	1	1	1	Комбинированное занятие

Содержание программы.

Раздел 1. Физиология растений. (3 ч.)

Тема: Дыхание.

Теория: Дыхание и его роль в жизни организмов. Дыхание растений, его сущность. Роль устьиц, чечевичек и межклетников в газообмене у растений.

Практика: Лабораторная работа № 1 «Дыхание растений».

Тема: Фотосинтез.

Теория: Фотосинтез. Приспособленность растений к использованию энергии света, воды и углекислого газа. Хлоропласты, хлорофилл, их роль в фотосинтезе. Управление фотосинтезом растений: условия, влияющие на интенсивность фотосинтеза. Значение фотосинтеза. Роль растений в образовании и накоплении органических веществ и кислорода на Земле. Взаимосвязь процессов дыхания и фотосинтеза

Практика: Лабораторная работа № 2 «Фотосинтез растений».

Тема: Транспирация.

Теория: Транспирация, испарение, листопад. Значение кутикулы и пробки в защите растений от испарения.

Практика: Лабораторная № 3. «Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев». Практические работы: «Испарение воды листьями до и после полива».

Раздел 2: Физиология грибов (1 ч).

Тема: Плесневые грибы. Дрожжи.

Теория: Плесневые грибы: мукор, пеницилл. Строение, физиологические особенности. Дрожжи и их значение в жизни человека.

Практика: Лабораторная работа № 4. «Исследование качества хлебопекарных дрожжей». Практическая работа «Строение мукора и пеницилла». (работа с микроскопом).

Раздел 3: Физиология бактерий. (1ч.)

Тема: Бактерии.

Теория: Бактерии. Молочнокислые бактерии и их роль в жизни человека.

Практика: Практическая работа «Молочнокислое брожение. Накопительная культура молочнокислых бактерий».

Раздел 4. Физиология животных. (5 ч.)

Тема: Кровь и кровообращение.

Теория: Транспорт веществ. Внутренняя среда организма, значение её постоянства. Кровеносная и лимфатическая системы. Кровь. Лимфа. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. Кровяное давление.

Практика: Практическая работа «Определение ЧСС, скорости кровотока», «Исследование рефлекторного притока крови к мышцам, включившимся в работу», «Измерение артериального давления».

Тема: Дыхательная система.

Теория: Дыхание. Дыхательная система. Вред табакокурения. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. Гигиена органов дыхания. Заболевания органов дыхания и их предупреждение.

Практика: Лабораторная работа № 5 «Дыхательные движения» Регуляция дыхания.

Тема: Пищеварительная система.

Теория: Питание. Пищеварение. Пищеварительная система.

Практика: Практическая работа «Определение местоположения слюнных желез», Лабораторная работа № 6,7 «Действие ферментов слюны на крахмал», «Действие ферментов желудочного сока на белки».

Тема: Кожа.

Теория: Роль кожи в терморегуляции. Закаливание. Оказание первой помощи при тепловом и солнечном ударах.

Практика: Лабораторная работа №8. «Роль кожи в терморегуляции организма»

Тема: Нервная система.

Теория: Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма

Практика: Лабораторная работа № 9. «Использование индекса Кердо и кожной пробы для оценки вегетативного статуса человека».

Раздел 5. Общие закономерности жизни.

Тема: Экологические факторы.

Теория: Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные.

Практика: Лабораторная работа № 10 «Измерение влажности и температуры в разных зонах класса».

Ожидаемые результаты.

Личностные результаты:

- знания основных принципов и правил отношения к живой природе;
- сформированность познавательных интересов и мотивов направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и другое), эстетического отношения к живым объектам.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками биологической информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Предметные результаты:

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- выделение существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий; экосистем) и процессов (обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение);
- объяснение роли биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы;
- сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;

- выявление приспособлений организмов к среде обитания; взаимосвязей между особенностями строения клеток, тканей;
- овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

- знание основных правил поведения в природе;
- анализ и оценка последствий деятельности человека в природе.

3. В сфере трудовой деятельности:

- знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии;
- соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами (препаровальные иглы, скальпели, лупы, микроскопы).

4. В сфере физической деятельности:

- освоение приемов оказания первой помощи при отравлении ядовитыми грибами, растениями, укусах животных, выращивания и размножения культурных растений ухода за ними.

5. В эстетической сфере:

- овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

Формы контроля

Контроль результатов обучения в соответствии с данной образовательной программой проводится в форме письменных и лабораторных и практических работ, предполагается проведение промежуточной и итоговой аттестации.

Промежуточная аттестация

Для осуществления промежуточной аттестации используются контрольно-оценочные материалы, отбор содержания которых ориентирован на проверку усвоения системы знаний и умений — инвариантного ядра содержания действующих образовательной программы по биологии для общеобразовательных организаций. Задания промежуточной аттестации включают материал основных разделов курса биологии.

Специфической формой контроля является работа с приборами, лабораторным оборудованием, моделями. Основная цель этих проверочных работ: определение уровня развития умений школьников работать с оборудованием и проводить экспериментальные исследования, планировать наблюдение или опыт, вести самостоятельно практическую работу.

Задание может считаться выполненным, если записанный/выбранный ответ совпадает с верным ответом. Задания могут оцениваться как 1 баллом, так и большим количеством в зависимости от уровня сложности задания, от количества введенных/выбранных ответов, от типа задания.

Нормы оценок за все виды проверочных работ

«5» - уровень выполнения требований значительно выше удовлетворительного:

- отсутствие ошибок, как по текущему, так и по предыдущему учебному материалу;
- не более одного недочёта.

«4» — уровень выполнения требований выше удовлетворительного:

- наличие 2-3 ошибок или 4-6 недочётов по текущему учебному материалу;
- не более 2 ошибок или 4 недочётов по пройденному материалу;
- использование нерациональных приемов решения учебной задачи.

«3» — достаточный минимальный уровень выполнения требований, предъявляемых к конкретной работе:

- не более 4-6 ошибок или 10 недочётов по текущему учебному материалу;
- не более 3-5 ошибок или не более 8 недочетов по пройденному учебному материалу.

«2» — уровень выполнения требований ниже удовлетворительного:

- наличие более 6 ошибок или 10 недочетов по текущему материалу;
- более 5 ошибок или более 8 недочетов по пройденному материалу.

Календарный учебный график.

п/п	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения занятия (план)	Дата проведения занятия (факт)
1	Дыхание.	1	01.12.21	
2	Фотосинтез.	1	08.12.21	
3	Транспирация.	1	15.12.21	
4	Плесневые грибы. Дрожжи.	1	22.12.21	
5	Бактерии.	1	29.12.21	
6	Кровь и кровообращение.	1	12.01.22	
7	Дыхательная система.	1	19.01.22	
8	Пищеварительная система.	1	26.01.22	
9	Кожа.	1	02.02.22	
10	Нервная система.	1	09.02.22	
11	Экологические факторы.	1	16.02.22	

Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение:

Микропрепараты:

1. Плесень мукор.
2. Плесень пеницилл,
3. Дрожжи,
4. Кровь.

Характеристика помещения для занятий, перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы:

Занятия будут проходить в кабинете химии. Помещение оборудовано под преподавание дисциплин химия и биология. Общая площадь - 42 м², 20 посадочных мест, 10 парт, 1 учительский стол, 4 раковины.

Кабинет оборудован экраном, принтером, МФУ, проектором.

Для проведения лабораторных и практических занятий есть в наличие 4 микроскопа, микропрепараты, покровные и предметные стекла, препаровальные иглы – 10

шт, пипетки – 5 шт., лупы – 5 шт., цифровая лаборатория (датчик давления, влажности, рН, температуры и т.д.), влажные препараты, тонометр, линейка.

Информационное обеспечение:

Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности [Электронный ресурс]: — URL: <https://ipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenkiyestestvennonauchnoy-gramotnosti> (дата обращения: 10.05.2021).

Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog> (дата обращения: 10.05.2021).

Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 10.05.2021).

Методическое обеспечение:

В. В. Буслаков, А. В.Пынеев. Реализация образовательных программ естественнонаучной технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста». Методическое пособие. – М.: Просвещение, 2021



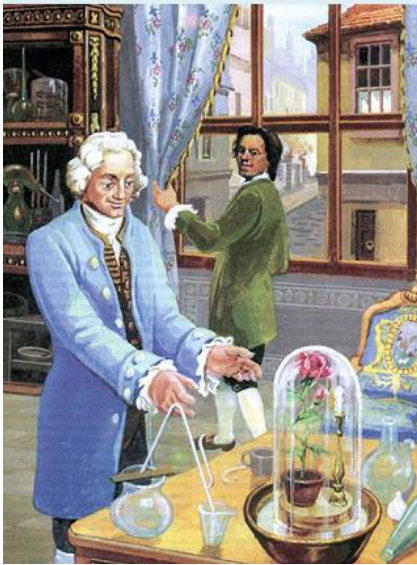
Цель и задачи

Цель: практически доказать выделение кислорода и поглощение углекислого газа при фотосинтезе.

Задачи:

- теоретически изучить физиологический механизм фотосинтеза;
- собрать установку по доказательству выделения кислорода и поглощения углекислого газа при фотосинтезе;
- обнаружить изменение газового состава в экспериментальной установке с фотосинтезирующим растением.

Опыты Джозефа Пристли



1771
год



Варианты классических установок

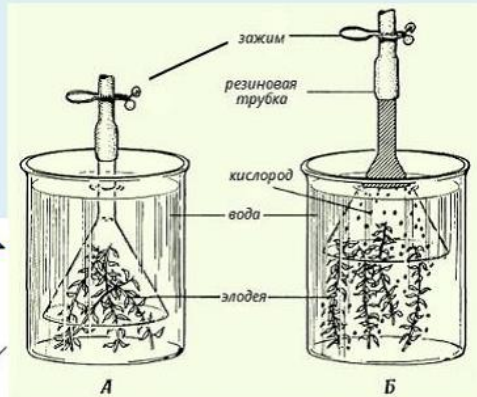
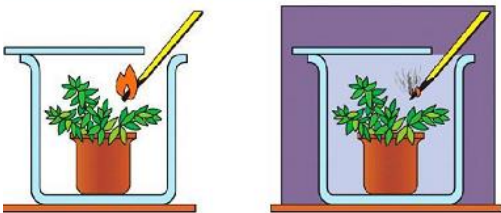
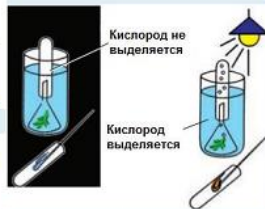
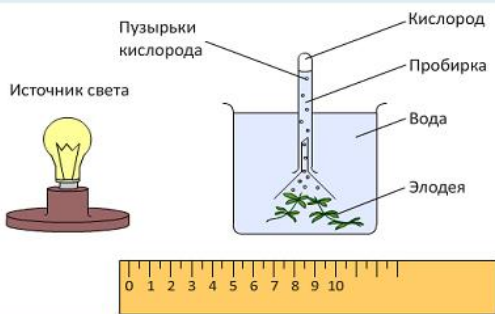


Рис. 6. Опыт, демонстрирующий выделение кислорода при фотосинтезе

А. Элодею или какое-нибудь другое водное растение помещают в сосуд с водой и накрывают стеклянной воронкой.
Б. Воронку приподнимают и растение помещают на свет. Пузырьки выделяющегося газа накапливаются в горлышке воронки. К концу горлышка подносят тлеющую лучинку и медленно снимают зажим с резиновой трубки, надетой на горлышко воронки; лучинка разгорается ярким пламенем, показывая, что выделяющийся газ - кислород.

Проблемы

Классическая установка по обнаружению фотосинтеза позволяет обнаружить это явление при проведении опыта в течение длительного времени (несколько часов). При этом экспериментальное растение необходимо еще и ночь держать в темноте. В результате:

- а) опыт невозможно поставить на уроке в форме демонстрации или лабораторной работы;
- б) для демонстрации результатов опыта учителем требуется длительная подготовка.

Решение проблемы:

- сбор простой герметизированной установки;
- использование цифровых датчиков, определяющих даже незначительные колебания концентраций газов;
- использование дополнительной подсветки (тепличный светильник со светодиодами в синей и красной частях спектра).

Материалы и оборудование

- Горшочное растение (обильно политое за день до опыта)
- Полиэтиленовый пакет
- Ножницы
- Шпагат
- Датчик концентрации кислорода
- Датчик концентрации углекислого газа
- Регистратор данных (компьютер, ноутбук и т.п.)

При отсутствии датчика углекислого газа можно воспользоваться датчиком pH. В этом случае изменение концентрации углекислого газа в установке будет определяться качественно по сдвигу pH воды в химическом стакане



Варианты опыта

1) С датчиками кислорода и углекислого газа



2) С датчиками кислорода и pH (стакан с водой и щупом расположен в горшке позади растения)

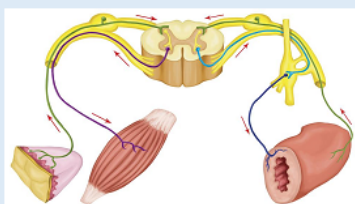
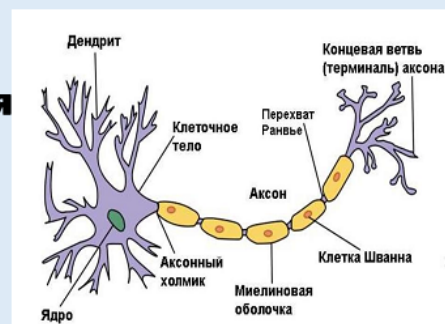


3) С датчиками кислорода, углекислого газа и подсветкой тепличным светильником

- *Время опыта 1 — 15-20 мин*
- *Время опыта 2 — 20-30 мин*
- *Время опыта 3 — 10-15 мин*

Лабораторная работа «Использование индекса Кердо и кожной пробы для оценки вегетативного статуса человека»

Оценка функционального состояния вегетативной нервной системы



Вегетативный индекс Кердо (ВИК) позволяет оценить тонус ВНС в покое. Вегетативный индекс отражает направленность и величину тонуса симпатического или парасимпатического отдела автономной нервной системы.

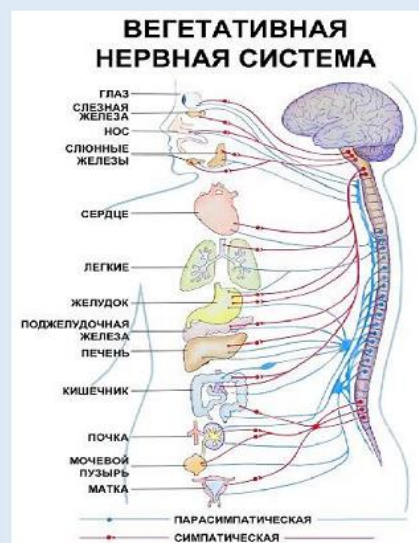
Цель работы:

овладеть простейшими методами оценки функционального состояния вегетативной нервной системы;

определить вегетативный индекс Кердо.

Задачи:

1. Провести измерения пульса и артериального давления.
2. Рассчитать индекс Кердо (ВИК).
3. Провести оценку индекса Кердо.
4. Сформулировать выводы.



Оценка вегетативного индекса Кердо

$$\text{ВИК} = \left(1 - \frac{\text{АД}_{\text{диагст}}}{\text{ЧСС}} \right) \cdot 100\%$$

Показатель нормы: от -10 до +10.

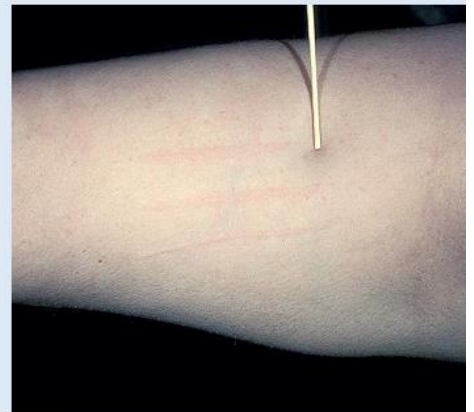
от +16 до +30	симпатикотония
≥ +31	выраженная симпатикотония
от -16 до -30	парасимпатикотония
≤ -30	выраженная парасимпатикотония
от -15 до +15	уравновешенность симпатических и парасимпатических влияний

Метод дермографизма

Красный дермографизм характеризует повышенную возбудимость парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, вследствие чего расширяются сосуды кожи.

Белый — повышенную возбудимость симпатического отдела, вызывающую сужение сосудов кожи.

Розовый дермографизм говорит о нормальном тоне симпатической и парасимпатической иннервации кровеносных сосудов.



Демонстрационный опыт при изучении темы «Органы дыхания и газообмен»

Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха

Воздух	Содержание газов, %		
	кислород	углекислый газ	азот
Вдыхаемый	20,94	0,03	79,03
Выдыхаемый	16,3	4	79,7
Альвеолярный	14,2	5,2	80,6

Опыт 1. Изменение концентрации кислорода и углекислого газа при дыхании

Цель: определить соотношение кислорода и углекислого газа во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе

Оборудование:

- Регистратор данных с ПО Releon lite (интерактивная доска или компьютер с проектором)
- Цифровой датчик кислорода
- Цифровой датчик углекислого газа

Развитие функциональной грамотности

Проблема

При сердечно-легочной реанимации выполняется искусственное дыхание. Обычно делается выдох изо рта в рот пострадавшему, чтобы насытить кровь кислородом. В выдыхаемом воздухе, как мы знаем, 16% кислорода. У пострадавшего, очевидно, такая же концентрация кислорода в легких. Получается, что в пострадавшего не поступает более свежий воздух. Каков же физиологический смысл искусственного дыхания при СЛР?



Опыт 1. Изменение концентрации кислорода и углекислого газа при дыхании

Цель: определить соотношение кислорода и углекислого газа во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе

Оборудование:

- Регистратор данных с ПО Releon lite (интерактивная доска или компьютер с проектором)
- Цифровой датчик кислорода
- Цифровой датчик углекислого газа

Парциальное давление (напряжение) газов при газообмене в легких

Газы	Парциальное давление (напряжение), мм.рт.ст.			
	Вдыхаемый воздух	Альвеолярный воздух	Венозная кровь (в капиллярах легких)	Артериальная кровь
Кислород	159	110	40	102
Углекислый газ	0,2-0,3	40	47	40

Развитие функциональной грамотности

Задание

В последнее время при сердечно-легочной реанимации при отсутствии дыхательного аппарата для ручной ИВЛ медики зачастую выполняют только непрямой массаж сердца без искусственного дыхания. Почему они так делают? Как в таком случае происходит насыщение крови кислородом?



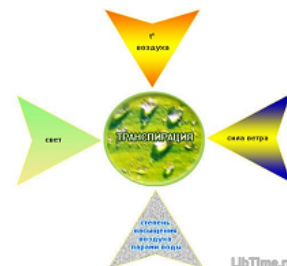
Лабораторная работа

«Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев».

Цель работы: выявить зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев.

Оборудование:

- Компьютер с программным обеспечением
- Датчики температуры и влажности
- Комнатное растение: монстера или пеларгония



- влияние света,
- температуры воздуха,
- сила ветра,
- степень насыщения воздуха парами воды



«Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев».

Количество листьев	Влажность %				Температура °C			
	0 с	300 с	600 с	900 с	0 с	300 с	600 с	900 с
2 листа								
4 листа								

Сформулируйте выводы по вопросам:

Что такое транспирация?

Какое значение имеет транспирация для жизни растения?

Как зависит влажность воздуха в пакете от площади поверхности листьев?



Лабораторная работа

«Измерение влажности и температуры в классе и около растения».

Цель работы: определить и сравнить влажность и температуру воздуха в классе и около растения.



Порядок проведения эксперимента:

1. На 4 листа растения спатифиллом надеть целлофановой пакет, поместить туда датчики температуры и влажности, чтобы они не касались стенки пакета.

Начать регистрацию данных температуры в классе и около растения в течение 15 минут.

Данные замеров занести в таблицу.

Сохранить данные опыта.

2. Начать регистрацию данных влажности воздуха в классе и около растения в течение 15 минут.

Следить за изменением влажности воздуха на экране.

Данные замеров занести в таблицу.

Обработка и анализ результатов:

Сравнительное исследование температуры и влажности воздуха в классе и около растения.



Температура и влажность воздуха (около 15 час.)				
Время (с)	Температура в классе (°C)	Температура около растения (°C)	Влажность воздуха в классе (%)	Влажность воздуха около растения (%)
0				
300				
600				
900				

Лабораторная работа

«Испарение воды листьями до и после полива».

Цель работы: выяснить, как влияет полив растения на количество испаряемой воды.



Температура и влажность воздуха до и после полива (около 15 час.)				
Время (с)	Температура около растения до полива (°С)	Температура около растения после полива (°С)	Влажность воздуха около растения до полива (%)	Влажность воздуха около растения после полива (%)
0				
300				
600				
900				

Сформулируйте выводы по вопросам:

Как влияет полив на интенсивность испарения воды у растения?

Зачем растение испаряет воду?

Чем обусловлена непрерывность восходящего тока воды у растений?

В каких процессах жизнедеятельности растений участвует вода?

Лабораторная работа

«Наблюдение за устьичными движениями под микроскопом»

Цель работы:

овладеть методикой изготовления препаратов для изучения устьиц, пронаблюдать движение устьиц, вызванное концентрированным (по отношению к клеточному соку) раствором глицерина.



Оборудование и материалы:

- 1) свежие листья традесканции;
- 2) 5%-ный раствор глицерина;
- 3) пинцет;
- 4) препаровальная игла;
- 5) стеклянная палочка;
- 6) микроскоп;
- 7) предметные стекла;
- 8) стаканчик с водой;
- 9) кусочки фильтровальной бумаги.

Порядок выполнения работы

Приготовление временных микропрепаратов (при работе с готовыми микропрепаратами переходите сразу ко второй части работы) и работа с цифровым оборудованием

1. Снимают кусочек эпидермиса какого-либо растения, например традесканции.

2. С помощью препаровальной иглы помещают его в каплю 5 %-ного раствора глицерина на предметное стекло и сразу начинают наблюдение за устьицами под цифровым микроскопом на малом увеличении.

Делают фотографирование объекта. (Раствор глицерина отсасывает воду из всех клеток эпидермиса, поэтому наблюдают явление плазмолиза, в том числе и в замыкающих клетках. Устьичные щели при этом закрываются.)

3. Через некоторое время (минут через 15), вследствие того что глицерин начинает проникать через цитоплазму в клеточный сок, наблюдается деплазмолиз, и устьица открываются. Делают фотографирование объекта

Изучите таблицу «Число устьиц у разных растений».

Ответьте на вопросы.

Растения	Число устьиц на 1 мм ²		Место произрастания
	на верхней поверхности	на нижней поверхности	
1	2	3	4
Кувшинка	625	3	Водоём
Дуб	0	438	Влажный лес
Слива	0	253	Умеренно влажный лес
Яблоня	0	246	
Пшеница	47	32	Недостаточно влажное поле
Овёс	40	47	
Кукуруза	52	68	Умеренно влажное поле
Фасоль	40	281	
Очиток	21	14	Сухие песчаные места
Молодило	11	14	

- 1) Укажите растения с наибольшим количеством устьиц на верхней и нижней поверхности листа.
- 2) Объясните биологическое значение распределения устьиц на поверхности листа кувшинки.
- 3) Как загрязнение воздуха отражается на количестве устьиц?

«Нарушение кровообращения при наложении жгута»

Цель работы:

исследовать терморегуляторную функцию крови и доказать негативное влияние перетяжки на ткани и органы, изучить график зависимости температуры кожных покровов от продолжительности наложения перетяжки.

Оборудование и материалы:

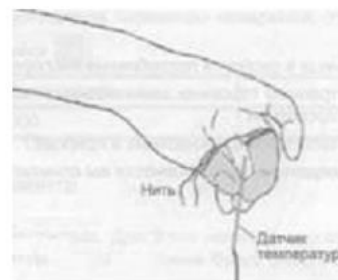
ПК с программным обеспечением «Цифровая лаборатория»

Датчик температуры

Резиновое кольцо либо прочная (суровая) нить длиной около 40-60 см

Подготовка эксперимента

1. Захватите датчик температуры двумя пальцами так, чтобы примерно на длине в 2 см он соприкасался с кожей.



Анализ результатов эксперимента

время	До перетяжки	перетяжка			После перетяжки
температура					
Описать изменения					

Сформулируйте выводы по вопросам:

1. Какова роль кровеносных сосудов в процессе терморегуляции?
2. Почему температура тела стала понижаться после перетяжки пальцев?
3. Через какое время температура тела стала восстанавливаться?

**Лабораторная работа
«Молочнокислород брожение. Накопительная культура молочнокислых бактерий»**

Цель работы:

1. Научиться определять наличие молочной кислоты в среде качественными методами
2. Рассмотреть в микроскоп молочнокислые бактерии.

Оборудование и материалы:

цифровой микроскоп, программное обеспечение, ПК, рН-метр и программное обеспечение цифровой лаборатории;

молоко, молочная сыворотка.

Химическая посуда, мерные цилиндры.

Химические реактивы:
растворы хлорида железа (III) и фенола; этанол и диэтиловый эфир; раствор мителенового синего (для окрашивания бактерий)

А) определение рН молока и молочной сыворотке.

Для этого в химический стакан наливают 10 мл молока, добавляют 20 мл дистиллированной воды. Опускают рН-метр и определяют кислотность молока.

В стакан с раствором молока добавляют 1 мл молочной сыворотки. На 1-2 часа помещают стакан в теплое место. Через 1 час проверяют кислотность при помощи рН-метра. Аналогично поступают и через 2 часа (до рН 4-4.5).



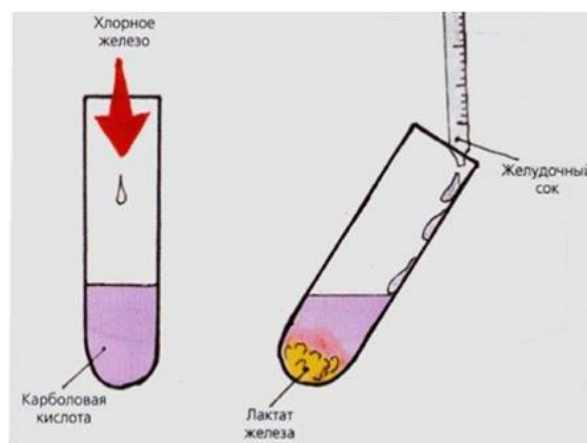
Данные заносят в таблицу.

	время	рН
Молоко	1 ч	
	2ч	
		4.5

Б) Качественное определение молочной кислоты.

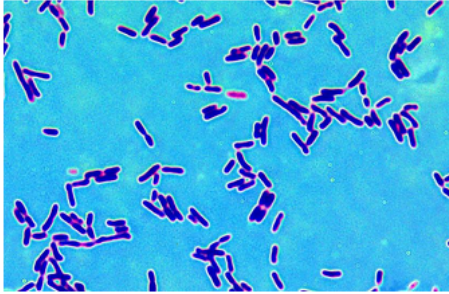
Реакция Уффельмана.

Определение основано на способности молочной кислоты обесцвечивать раствор, полученный при сливании хлорного железа (III) с фенолом (образуется комплексный фенолят). На покровное стекло наносят каплю хлорного железа и несколько капель фенола, отмечают цвет полученного раствора, затем добавляют каплю молочной сыворотки и отмечают изменение цвета раствора (образуется лактат железа)



**В) Изучение морфологии бактерий, вызывающих
молочнокислород брожение.**

Для определения морфологии молочнокислых бактерий делают мазок из капли молочной сыворотки или из творожного сгустка, который образуется при сбраживании молока.



Если мазок приготовлен правильно, то на голубом фоне слабо окрашенного белка молока (казеина) четко видны темно-синие бактерии.

Мазок высушивают, а затем фиксируют смесью Никифорова (этанол: диэтиловый эфир = 1:1) в течение одной минуты, опуская стекло несколько раз в стаканчик со смесью. При этом происходит не только гибель клеток и прилипание бактерий к предметному стеклу, но и извлечение жиров из мазка, которые значительно усложняют микрофотографирование. После фиксации мазок окрашивают раствором метиленового синего в течение 1-2 минут, препарат промывают водой, высушивают и рассматривают под микроскопом с объективом *90.

Лабораторная работа
«Исследование качества хлебопекарных дрожжей»

Цель работы:

1. Определить подъемную силу дрожжей ускоренным методом
2. Определить кислотность дрожжей
3. Определить фермент инвертазу в биомассе дрожжей

Оборудование и материалы:

1. Материал для исследования: биомасса брикетированных дрожжей различного срока хранения (свежие, 10-12 дней, свыше 12 дней хранения), сухие дрожжи и раствор фермента.
2. Раствор фермента готовится перед занятием. Для этого сухие дрожжи растирают в ступке с трехкратным количеством кварцевого песка, прибавляют десятикратное количество воды и оставляют при 35 °С. После этого смесь фильтруют через бумажный фильтр. Прозрачный фильтрат употребляют в качестве раствора сахаразы.
3. электронные весы.
4. цифровой микроскоп, программное обеспечение, ПК,
5. рН-метр, и программное обеспечение цифровой лаборатории;
6. Химическая посуда, мерные цилиндры, фарфоровые чашки, химические пробирки.
7. Химические реактивы: мука, кварцевый песок;
2,5% раствора хлорида натрия,
6.5% раствора сахарозы,
8%-ного раствор сульфата меди,
3%-го раствора сегнетовой соли

А) Определение подъемной силы дрожжей ускоренным методом

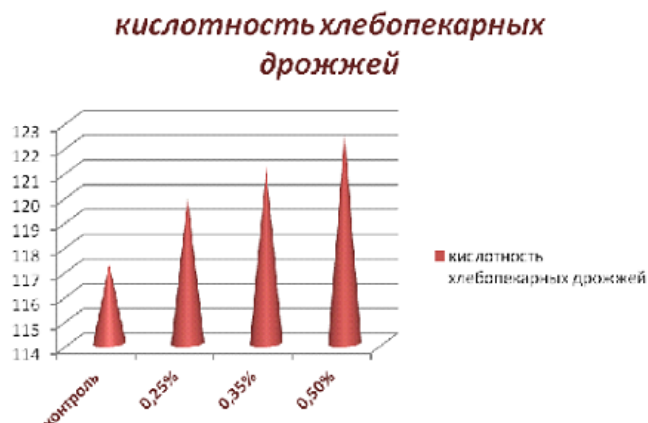
На электронных весах взвесить 0,31 г дрожжей, перенести в фарфоровую чашку, прилить 4,8 мл 2,5%-ного раствора хлорида натрия, нагретого до 35 °С, и тщательно перемешать шпателем или пестиком. К полученному раствору добавить 7 г муки, замешать тесто и придать ему форму шарика.

Шарик опустить в стакан с 200 мл воды, нагретой до температуры 35 °С, и поместить в термостат с той же температурой. Отметить время, прошедшее с момента погружения шарика на дно стакана до момента его всплытия. Время подъема шарика в минутах умножить на коэффициент 3,5, полученный эмпирически для определения подъемной силы.



Б) Определение кислотности дрожжей

Методика эксперимента: взвесить 10 г дрожжей, поместить в колбу вместимостью 100 мл, залить 50 мл дистиллированной воды и перемешать. Опустить рН-метр и определить кислотность растворов (дрожжи разного срока хранения).



Контрольно-измерительные материалы.

ПО БИОЛОГИИ

1. Выбрать один или несколько правильных ответов из предложенных вариантов. Наука, изучающая грибы:

- 1) вирусология
- 2) микология
- 3) ботаника
- 4) микробиология

Ответ: микология

2. Используя знания о питании живых организмов, выполните задание.

Установите соответствие между способом питания и организмом, для которого он характерен.

ОРГАНИЗМ

- А) мятлик луговой
- Б) синица большая
- В) берёза повислая
- Г) опёнок летний
- Д) щука обыкновенная
- Е) клевер красный

СПОСОБ ПИТАНИЯ

- 1) автотрофное
- 2) гетеротрофное

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	1	2	2	1

3. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны.

Живые организмы способны воспринимать воздействия внешней среды и реагировать на них. В приведённом ниже списке найдите два термина, которые описывают процессы, происходящие в организме.

1. Дыхание;
2. Раздражимость;
3. Размножение;
4. Выделение;
5. Рефлекс.

Ответ: раздражимость, рефлекс.

4. Заполните пропуски в тексте, выбрав один из вариантов ответов, представленных в виде выпадающего списка. Вставьте в текст «Почвенное питание растений» пропущенные слова из предложенного списка. Слова вставляйте в нужном числе и падеже.

Почвенное питание растений

Большинству растений присуще почвенное питание. Его ещё называют (А), так как растения осуществляют его с помощью (Б). Важную роль в этом процессе играют (В). Они поглощают из почвы (Г). По сосудам под действием (Д) поглощённый раствор поднимается в другие органы растения.

Список слов:

1. стеблевое;
2. корневое;
3. корень;
4. стебель;
5. корневой волосок;
6. верхушечная почка;
7. вода с растворёнными минеральными веществами;
8. питательный раствор;
9. корневое давление.

В таблицу под соответствующими буквами запишите цифры.

А	Б	В	Г	Д

5. Восстановите верную последовательность.

Задания базового уровня

1. Установите, в какой последовательности работают с микроскопом.

- 1) поставьте микроскоп штативом к себе
- 2) поместите на предметный столик микропрепарат
- 3) пользуясь винтом, плавно опустите окуляр
- 4) при помощи винтов медленно поднимайте тубус, пока не появится четкое изображение.

Правильные ответы:

- 1) поставьте микроскоп штативом к себе
- 2) поместите на предметный столик микропрепарат
- 4) при помощи винтов медленно поднимайте тубус, пока не появится четкое изображение.

Задание повышенного уровня сложности

1. Установите последовательность усложнения растительного мира на Земле, начиная с одноклеточного организма. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр:

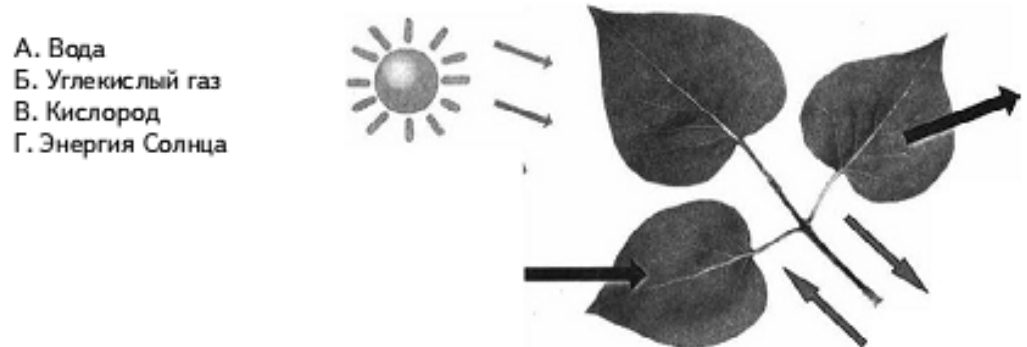
- 1) мхи
- 2) цианобактерии
- 3) водоросли
- 4) покрытосеменные
- 5) голосеменные
- 6) папоротники

Правильные ответы:

- 1) цианобактерии
- 2) водоросли

- 3) мхи
- 4) папоротники
- 5) голосеменные
- 6) покрытосеменные

6. Восстановите подписи к рисунку, на котором изображен процесс фотосинтеза. Подпишите стрелки на рисунке из предложенного перечня.



7. Заполните пустые клетки в таблице.

Биологические науки					
Учение о клетке	?	Генетика	?	Молекулярная биология	?
?	Биология развития тканей	Изменчивость и наследственность	Улучшение пород животных и сортов растений	?	Учение о происхождении жизни